GLOBALNI POZICIJSKI SUSTAV

SADRŽAJ

- Dijelovi GPS-a
- Način rada
- Atomski sat

- **GPS** ili puni naziv **Global Positioning System** (Globalni Pozicijski Sustav) je globalni navigacijski satelitski sustav. To je sustav koji je Ministarstvo obrane SAD-a uspostavilo za svoje potrebe. Danas je dostupan svima.

- GPS nam omogućuje određivanje položaja, navigaciju bilo gdje na Zemlji 24h dnevno 365 dana u godini, svugdje gdje postoji neometan prijem signala s najmanje 4 GPS satelita.

SOKKIA

S4

STONEX
S4
series
STONEX

DIJELOVI GPS-a

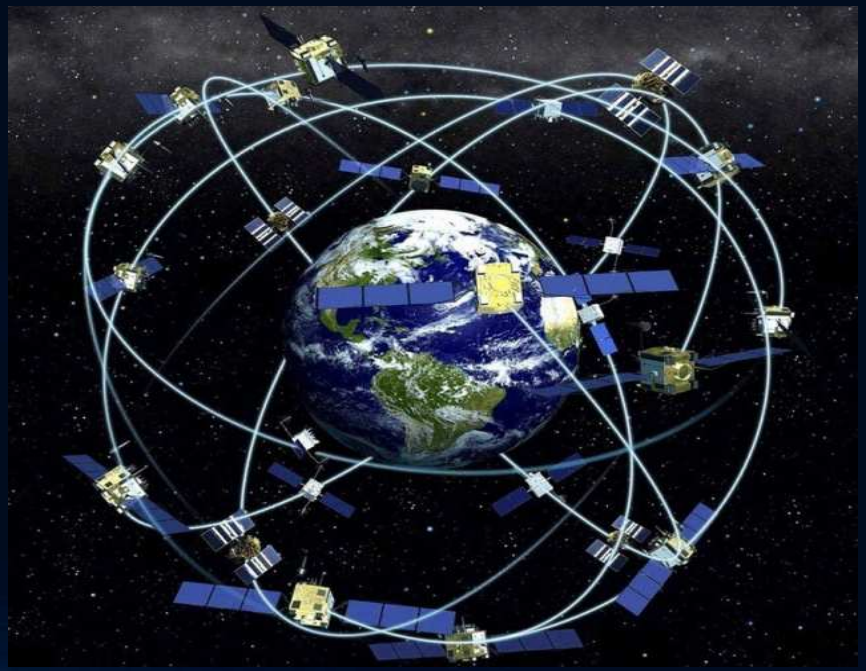
GPS sustav sastoji se od 3 dijela:

- 1.SVEMIRSKI
- 2. KONTROLNI
- 3. KORISNIČKI

SVEMIRSKI SEGMENT

Sastoji se od 30-ak satelita koji kruže oko Zemlje na udaljenosti 20 200 km, raspoređenih u 6 približno kružnih orbita koje s ravninom ekvatora zatvaraju kut od 60 stupnjeva. Sateliti putuju brzinom od 11 000 km na sat, što znači da obiđu Zemlju svakih 12 sati.

- Napajaju se solarnom energijom i napravljeni su da traju oko 10 godina. Ako solarna energija zakaže (pomrčine itd.), postoje rezervne baterije koje ih održavaju u pogonu. Također imaju mali raketni pogon koji ih održava na pravoj putanji.



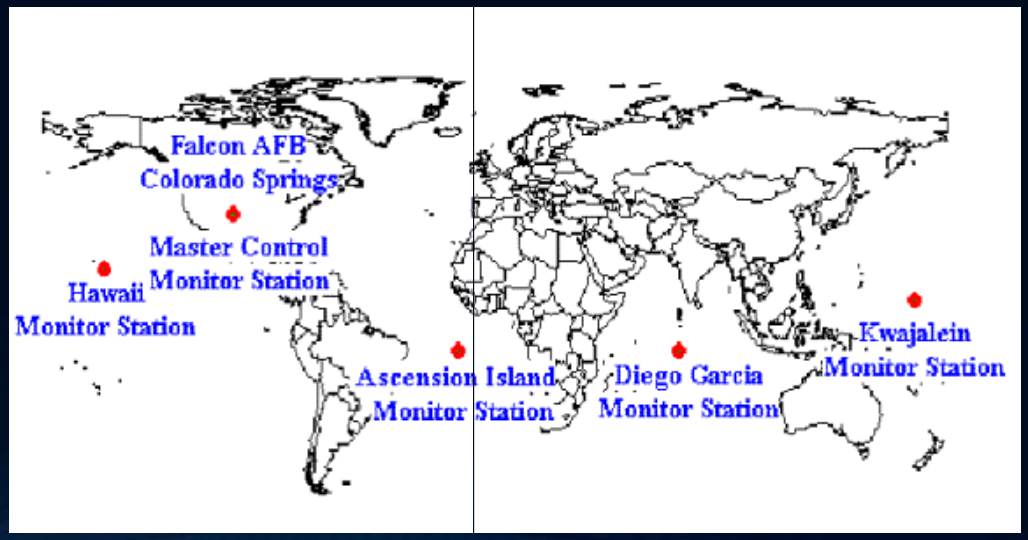
- Sateliti emitiraju radio signale male snage na nekoliko frekvencija (označene su s L1, L2 itd.). Civilni GPS-prijamnici "slušaju" na frekvenciji L1 od 1575,42 MHz UHF-pojasa.
- Signal putuje kao zraka svjetlosti, što znači da prolazi kroz oblake, staklo i plastiku, ali ne prolazi kroz mnoge čvrste objekte kao što su zgrade i planine. L1 sadrži dva "pseudokoda", zaštićeni P-kod i C/A-kod.

- Navigacijska poruka je informacija koju satelit šalje prijamniku a ona sadrži orbitalnu i vremensku informaciju satelita, generalnu sistemsku statusnu poruku i ionosfersku korekciju. Satelitski signali su vremenski upravljani preciznim atomskim satovima.

- Svaki satelit emitira jedinstveni kod omogućujući GPS-prijamniku da identificira signale. Glavna svrha tih kodiranih signala je da omogući računanje vremena putovanja signala od satelita do GPS-prijamnika na Zemlji. To se vrijeme naziva vremenom dolaska. Vrijeme pomnoženo brzinom svjetlosti daje udaljenost od satelita do GPS-prijamnika.

KONTROLNI SEGMENT

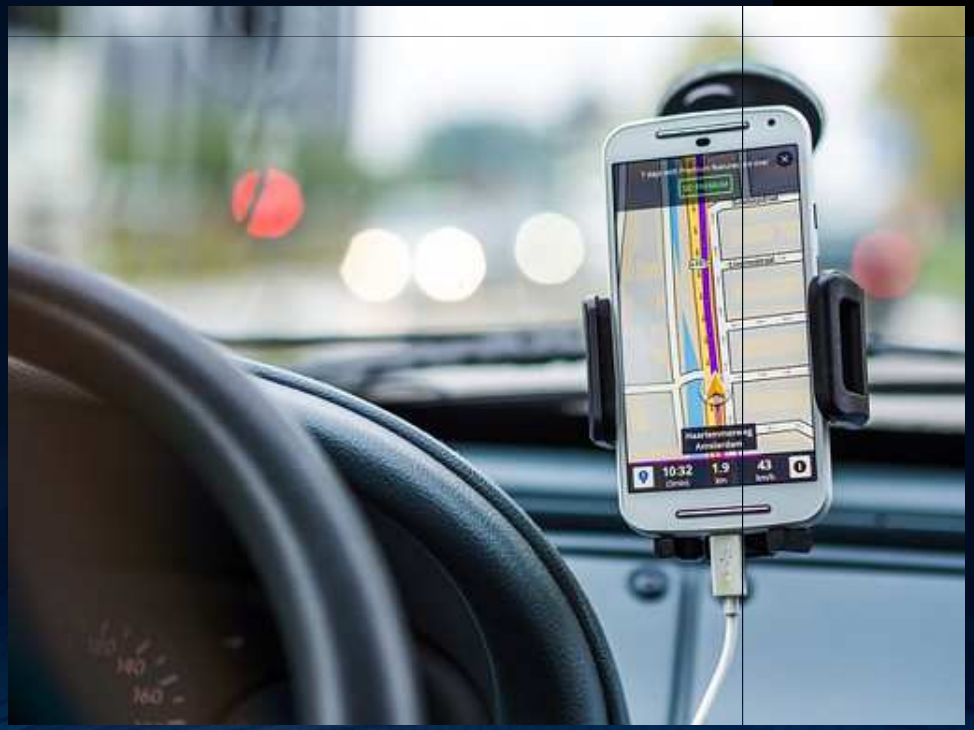
- Sastoji se od 5 opažačkih stanica smještenih blizu ekvatora, jedne glavne kontrolne stanice koja se nalazi u Colorado Springsu i 4 Zemaljske antene.
- Kontrolni segment kontrolira GPS satelite, odnosno upravlja njima prateći ih i dajući im ispravljene orbitalne i vremenske informacije.



KORISNIČKI SEGMENT

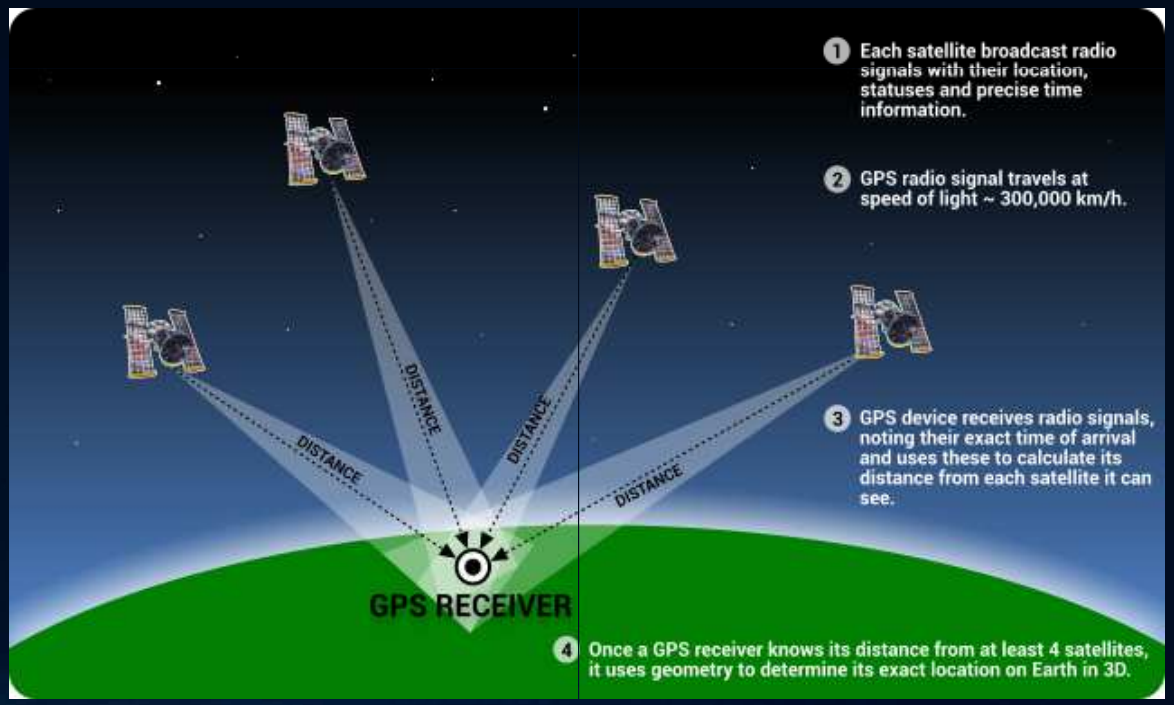
- Korisnički segment su svi oni koji koriste GPS sustav i njihovi prijamnici. To su svi civilni i vojni korisnici koji određuju svoj položaj GPS mjerenjima. Npr.promet, poljoprivreda, geodezija, lovci, planinari i sl.

Pokémon
GO
GPS NOT FOUND
GPS signal not found



NAČIN RADA GPS-a

- GPS prijamnik treba znati gdje su sateliti (njihov položaj) i koliko su daleko (udaljenost).



- GPS-prijamnik od satelita prikuplja dvije vrste kodiranih informacija. Jedan tip informacija, podaci iz almanaha, sadrže približni položaj satelita.Ti se podaci kontinuirano prenose i spremaju u memoriju GPS-prijamnika tako da on zna orbite satelita i gdje bi koji satelit trebao biti. Kako se sateliti kreću oko Zemlje, podaci iz almanaha se periodički ažuriraju novim informacijama.

- Svaki satelit može putovati malo izvan orbite, pa zemaljska stanica za praćenje prati orbite satelita, njihovu visinu, položaj i brzinu.
- Zemaljska stanica za praćenje šalje orbitalne informacije glavnoj kontrolnoj stanici, koja šalje satelitima ispravljene podatke. Ti ispravljeni i egzaktni podaci o položajima nazivaju se "efemeride", vrijede do šest sati i šalju se GPS-prijamnicima u obliku kodiranih informacija.

- Kada je GPS-prijamniku poznat precizan položaj satelita u prostoru, treba znati koliko su oni udaljeni kako bi mogao odrediti svoj položaj na Zemlji. Udaljenost od satelita jednaka je brzini emitiranog signala pomnoženoj s vremenom koje treba da signal dođe do prijamnika

$$s = v \cdot t$$

- Koristeći osnovnu formulu za određivanje udaljenosti, prijamnik već zna brzinu. To je brzina radio valova - oko 300 000 km u sekundi (brzina svjetlosti), s malim kašnjenjem zbog prolaska signala kroz Zemljinu atmosferu.
- Sat GPS-prijamnika ne mjeri vrijeme tako precizno kao satovi satelita. Sateliti su opskrbljeni visoko preciznim atomskim satovima a GPS prijamnici imaju ugrađene kvarcne satove.

- Svako određivanje udaljenosti treba još ispraviti za iznos pogreške sata GPS-prijamnika. Da bi se odredio položaj treba pratiti najmanje četiri satelita (imamo 4 nepoznanice: dvije koordinate, visina i vrijeme).

GR186
MB11
7142Y

60 TACHYMETER
MINUTE
1/20
CHR
QUARTZ
decoration without function
decoration without function
decoration without function
adjust analog time
decoration without fun
analog time display

ATOMSKI SAT

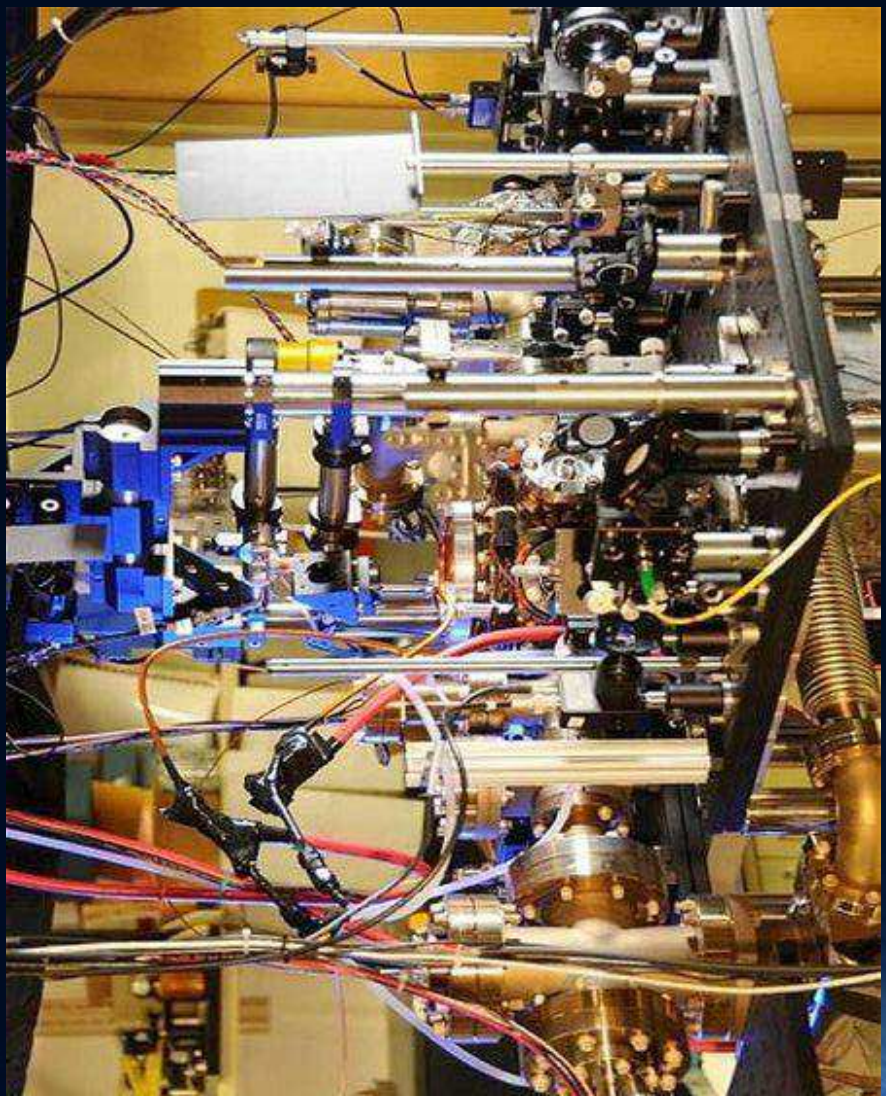
Atomski sat je uređaj za mjerenje intervala vremena mjerenjem frekvencije elektromagnetskog zračenja koje emitiraju ili apsorbiraju atomi ili molekule.

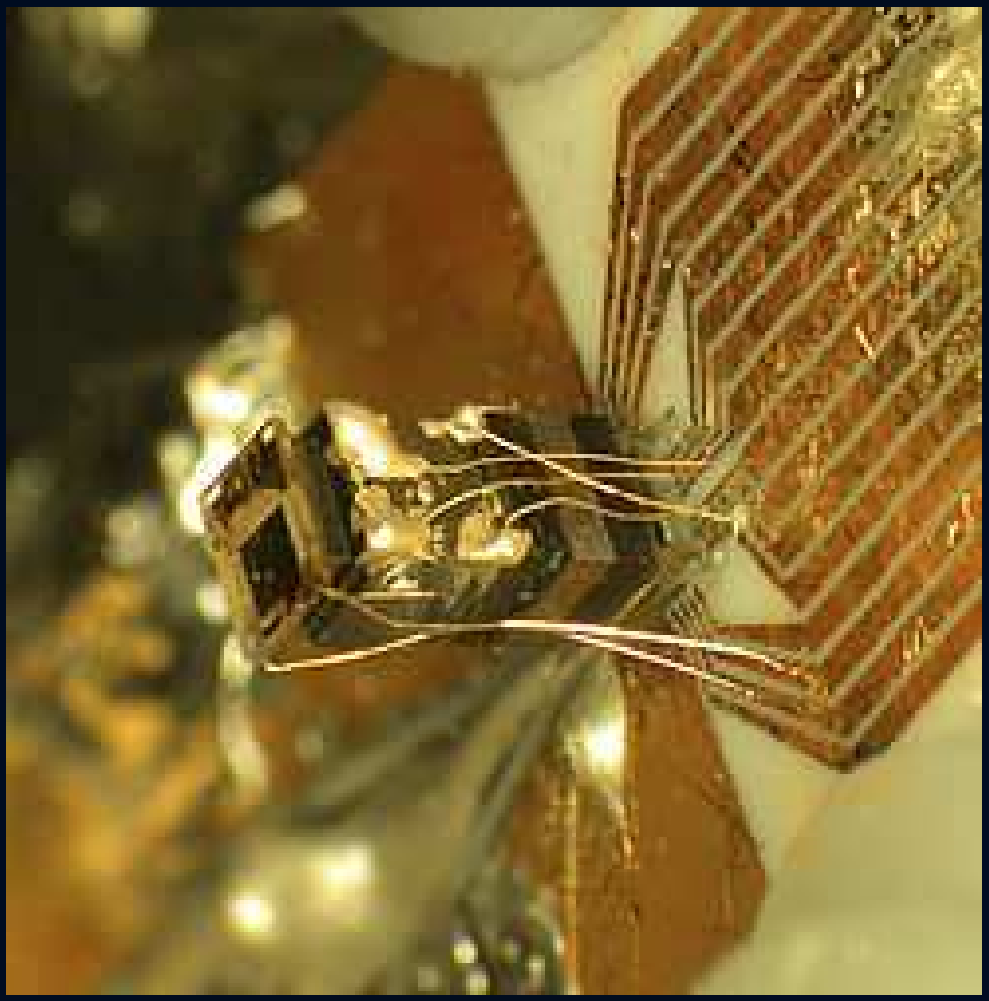
Atomski sat je natočnija vrsta sata na svijetu. Bez njega ne bi mogla funkcionirati GPS navigacija.

Postoji više vrsta atomskih satova, svi rade na sličan način. Najveća razlika među njima je u kemijskom elementu koji koriste kao sredstvo otkrivanja promjene energetskih razina.

Vrste atomskih satova:

- 1.Cezijev -koristi snop cezijevih atoma
- 2.Vodikov -održava atome vodika na odgovarajućoj energetskoj razini u jednom spremniku sa zidovima od specijalnog materijala tako da atomi ne gube prebrzo visoku energetsku razinu
- 3.Rubidijev koristi staklenu čeliju s plinom rubidijem





FOCS 1

LITERATURA

- http://www.kartografija.hr/old_hkd/obrazovanje/prirucnici/gpspoc/gpspoc.htm
- http://eskola.hfd.hr/glos/atsat.htm
- http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=4494
- http://www.unizd.hr/portals/1/nastmat/elektronicka/predavanje_6.pdf

IZRADILE:

- Prof. Jadranka Vreš-Rebernjak
- Valentina Vežić
- Sara Suhonjić